

# 생체인식 기술의 성능과 보안 평가에 관한 연구

강진석<sup>\*</sup> · 최연성<sup>\*\*</sup> · 김장형<sup>\*</sup>

\*제주대학교 통신컴퓨터공학부 · \*\*군산대학교 전자정보공학부

## 목 차

- I. 서론
- II. 생체인식 평가 및 동향
- III. 생체인식의 이론적 평가 측정
- IV. 실험 고찰
- V. 결론

### I. 서론

생체특징을 이용하는 방식은 1870년 프랑스의 Alphonse Bertillon이 범죄 수사에 지문식별을 이용한 것이 시초가 된다. 생체인식시스템은 크게 생리적 특징을 이용한 지문, 얼굴, 망막, 혈관패턴, 홍채, 손목 또는 손 등의 정맥분포 패턴, DNA를 식별하는 방식이 있고 사람의 행위나 형태적 특성을 이용한 서명, 음성 등의 방법이 있다. 그러나 사람들의 인식 속에 생체인식은 아직까지 초보적인 수준에 불과하며, 새로운 것에 대한 거부감이나 낯설음, 그리고 관련 업체가 적고 제품이 다양하지 못하며 홍보가 충분하지 못했던 점에도 기인한다고 볼 수 있다. 그러나 기술적인 문제점은 머지 않아 해결될 것이 분명하고 완벽하지 않아도 편리성과 생산성의 측면에서 활용분야는 훨씬 다양해질 것이다.

하지만 무엇보다도 생체인식기술이 사람들에게 보다 가까이 다가서기 위해서는 이용자에게 주는 거부감을 없애고 개인정보 침해논란을 극복하며 범죄자들의 악용 가능성을 방지하기 위한 노력이 병행되어야 할 것이다. 이러한 생리학적 또는 행동적 생체 특징을 인식하여 신원을 확인하는 생체인식에서 객관성과 신뢰성 있게 시험하고 평가하는 기술이 필요하게 되었으며, 시험 및 평가를 위해 각각의 문제점을 집중

적으로 분석하는 연구가 선행되어야 할 것이다. 또한, 특정한 응용 환경에서 생체인식 시스템을 활용하려면 어떠한 생체 특징을 이용하는 시스템을 도입하는 것이 효과적인지 또는 같은 생체 특징을 이용하더라도 어떠한 특정 생체인식 시스템을 이용하는 것이 바람직할지 결정하는 것이 중요한 문제가 된다. 생체인식 시스템의 성능을 객관적으로 신뢰성 있게 시험하고 평가하는 기술은 이러한 문제에 대한 해결책을 제시하려는 의도에서 연구되기 시작하였다 해도 과언은 아니다. 이러한 생체인식 시스템의 시험 및 평가는 개발자의 개발된 기술에 대한 객관적 평가로 인한 신뢰성과 시장성 확보, 생체인식의 보완적 차원에서도 매우 중요한 역할을 담당하게 될 것이다.

본 논문은 개별 생체인식 시스템에 대한 산발적인 시험 및 평가를 통해 일반성을 제시하며 기초 개념을 토대로 시험 및 평가와 관련된 정립 수립에 주안점을 두고자 한다. 또한, 생체인증의 문제는 개인들의 프라이버시에 대한 인식정도에 달려 있으며 정보를 수집함에 있어 수집한 자료의 관리, 보관 방법 등 수집되고 있는 이유를 비롯해 정보의 공유 등에 대한 검토가 필요하다. 즉, 생체인증과 프라이버시에 대한 인식 제고의 한 부분을 모색하고자 하며, 사회적, 제도적

해결책을 모색하고자 한다.

## II. 생체인식 평가 및 동향

### 1. 생체인식의 기술(Biometric Technologies)

생체인식의 기술은 크게 생리적 특징과 행동적 특징으로 분류하여 구분한다.

- 생리적(Physiological) 특징
  - 지문, 홍채, 각막, 손, DNA 패턴, 귀, 체취
  - 상대적으로 안정적(Permanent)
  - 개인 내 변화(Intrapersonal variation) 작음
  - 장치가 크고 비싸며, 사용자에게 거부감
- 행동적(Behavioral) 특징
  - 음성, 서명, Keystroke, 걸음걸이
  - 심리 상태에 따라 변화
  - 신체적 특징의 영향이 있음(남/녀, 체구)
  - 개인 내 변화 큼
  - 장치가 단순하고 싸며, 사용의 자연성
  - 인증 시에 템플릿 수정 필요  
(규칙적 이용 바람직)

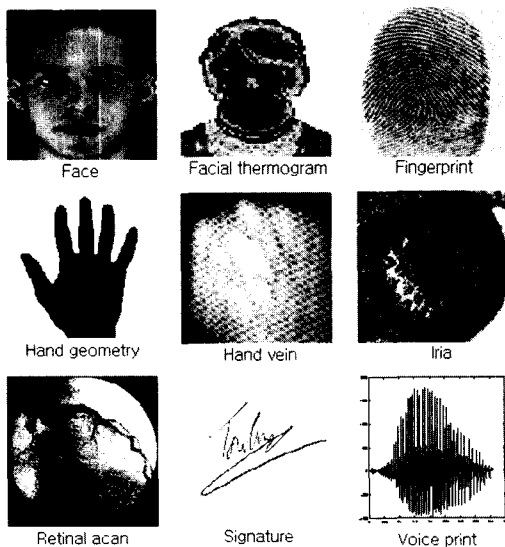


그림 1. 생체인식의 특징 예

#### 1-1. 얼굴(Face)

얼굴인식의 기술은 생체인식의 특징 가운데 대표적인 방법으로 이미지 및 카메라로 입력되는 영상을 분석하여 얼굴의 위치와 얼굴 여부를 판별하고 본인의 얼굴인지를 판별하는 것이다. 패스워드나 비밀번호를 입력하는 절차가 필요없고 사용자는 단지 이미지 및 카메라를 바라보기만 하면 되므로 신체적 접촉을 요구하지 않는다는 점에서 사용자들의 거부감이 없다. 그러나 이러한 얼굴 인식 기법은 사용자의 기분에 따라 표정이 변하게 되는 특성을 고려하여야 하고, 주위 조명에 많은 영향을 받게 되는 등 아직까지 개선할 사항이 많다 하겠다.

#### 1-2. 얼굴의 열상(Facial Thermogram)

인간 얼굴의 근본적인 맥관은 방출하는 열이 얼굴을 통해 빠져나가고, 피부로부터 방사되는 유일한 얼굴의 서명 산출이 가능하다. 이러한 얼굴의 서명들을 적외선 카메라를 통해 캡처할 수 있으며 얼굴 열상의 이미지를 획득할 수 있다.

성형수술을 할지라도 정맥 속의 피의 흐름을 변경할 수 없으므로 얼굴 열상의 구성을 바꿀 수는 없다. 또한, 적외선 카메라는 얼굴의 변화에도 빛 또는 모든 상황에서 얼굴 열상의 캡처가 가능하다.

#### 1-3. 지문(Fingerprints)

지문(Fingerprint)은 땀샘이 융기되어 일정한 흐름을 형성한 것으로 그 형태가 개개인마다 서로 다르고 태어날 때의 모습 그대로 평생 동안 변하지 않는 고유한 특성 때문에 식별 성능에 대한 신뢰도와 안정에 있어서 망막(Retina), 홍채(Iris), 혈관(Vein), 얼굴(Face) 인식 등의 수단보다 높은 것으로 평가되어 효율적인 개인 인증 방법으로 이용되고 있다.

그러나, 사람들이 일반적으로 지문을 사용할 때 불편하다고 느낄 수 있으며 자동 지문 식별이 일반적으로 다량의 계산을 필요 한다는 것에 문제점이 있다.

#### 1-4. 장문인식(Hand Gometry)

인간의 손과 손가락들과 폭, 기타의 것들의 여러 가지 측정들은 생체인식 특징들로 사용 가능하다. 손의 기하에 기반을 두고 있는 장문인식은 상대적으로 타인을 본인으로 잘못 인식하는 오류율이 높은 편이고 손을 올려 놓을 수 있는 공간이 필요해 시스템이

커야 하는 단점으로 인해 보안의 중요도가 높은 지역이나 정보에 대한 접근을 관리하는 방식으로는 사용하는데 약간의 문제가 있다.

1-5. 홍채(Iris)

홍채는 눈동자와 공막(눈의 하얀 부분) 옆의 고리 모양의 부위를 말하는데 사람마다 고유의 특성 차이를 나타내는 홍채를 영상 처리 방법으로 인식하여 본인 여부를 판단하는 것을 말한다.

그러나 망막인식의 경우 망막에 비추는 적외선이 인체에 해롭지는 않으나, 사용하기에는 거부감을 줄 수 있고, 눈을 밀착시키는 경우에도 많은 사용자들이 이용하는 제품으로서 거부감을 줄 수 있다는 면에서 한계를 가지고 있다.

일찍이 홍채에 기반을 둔 신원확인 시스템들은 사용자의 참여를 중요하게 필요로 하고, 매우 고가이며 사용자들에 좀 더 친숙하고 비용이 적게 드는 버전을 만들기 위해 많은 노력 중에 있다.

1-6. 서명(Signature)

사람들은 저마다의 독특한 필체 스타일을 갖고 있으며 서명에 기반을 둔 생체인식 시스템들의 인증의 정확성은 합리적이지만, 대규모의 신원인식을 가져오게 하기 위해서는 합리적으로 부당하다할 수 있다.

서명의 확인은 정적, 동적인 방법으로 구분할 수 있다. 정적인 서명은 형태의 특징들만 사용하며 동적인 서명 확인은 형태의 특징들과 가속, 속도와 서명의 탄도 프로필 같은 동적인 특징을 사용한다.

2. 생체인식의 평가의 분류

최근 우리 나라에서도 생체 인증시스템의 도입에 관한 논의와 구체적 움직임이 활발해지고 있다. 생체 인증 분야는 그간 별개 영역으로 분리됐던 바이오(BIO)와 정보기술(IT)이 융합됐다는 점에서 새로운 기술적 패러다임으로의 평가와 문제점을 개선하여 차후, 정보보호의 표준화가 선행되어야 하며 생체인식 관련 기술의 시험 및 인증을 통한 안정성이 고려되어야 한다.

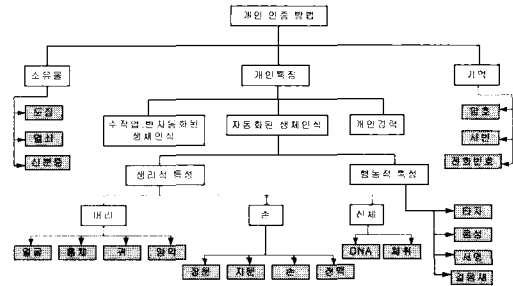


그림 2. 생체 인식별 구성

이에 본 연구를 통하여 개인의 자율과 정보의 손실의 문제점 보안을 위해 다음과 같은 문제점을 고취하고자 한다.

첫째, 낙후된 정보를 통해 개인의 프라이버시 및 정보손실을 침해할 수 있으며, 더 나아가 정보오용(Misuse of Data), 기능서행(Function Creep)의 위협과 생체정보의 교환을 통한 '교차시행(Cross-Enforcement)'의 연쇄효과를 불러일으킬 수 있으므로 본 논문에 선행되어야 하며, 두 번째로 물리적 프라이버시(Physical Privacy) 침해로 자신의 공간으로의 침입과 함축적 의미로 범죄 낙인이라는 심리적 거부감을 줄 수 있는 문제점을 통해 이를 해소하기 위해 본 연구의 수행이 필수적이라 할 수 있다.

그 이외로 오인률을 통해 많은 부족과 단점을 모색하여 현재의 기술에서 보다 나은 생체인식 기술을 개선키 위함이다. 또한 생체인증에 필요한 요소들의 수집과 자료의 활용도 측면에서 즉, 데이터의 관리, 데이터의 주제, 보관 장소 및 방법, 수집되고 있는 이유를 비롯한 공유의 활용 여부가 범국가적 차원에서 입증성이 고려되어야 하기 때문에 필요성을 가미시킨다.

※ 성능 평가 요소

- \* 오 인식을 ← 주요 요소
  - 본인 거부율, FPR(False Rejection Rate)
  - 타인 오수락율, FAR(False Acceptance Rate)
- \* 생체 정보 획득 실패율
  - 생체 정보 획득 및 특징 추출의 실패율
  - 사용자의 의사 및 비교 알고리즘과 무관한 기기상의 오류 정도
- \* 시도 횟수의 개선 효과
  - 복수번의 시도가 통계적으로 독립일 경우, 타인

오수락율의 증가 없이 본인 거부율을 감소시킬 수 있다.

\* 인식 속도

- 등록시 : 30초 이내
- 비교시 : 1~수초 이내

\* 사용의 보편성

- 사용자의 사용 의지와 기기의 정상작동도 불구하고 시스템이 원하는 생체 정보를 제공하지 못하는 사용자의 비율

\* 사용의 편의성

- 사용의 편리함 또는 사용법 습득의 난이도
- 사용상의 혐오, 사회적 수용의 거부 정도

3. 국내·외 평가 동향

3-1. 국외 시험 평가 동향

생체인식 시스템의 성능 및 평가는 크게 3가지로 분류한다. 즉, 기술적인 분류 방법인 평가와 시나리오 평가, 그리고 운영평가로 분류하며 현재, 미국, 영국, 독일 등에서는 정부주도 하에 컨소시엄을 구성하거나 정부산하 연구기관을 설치하여 생체인식 시스템에 대한 성능 평가가 최근 4~5년 사이에 이루어지고 있으며, 각각의 환경에 대한 고려와 요구되는 등록시간 및 인식시간, 데이터에 대한 구조적인 보안성 문제 등에 대해서 평가를 하고 있다.

▣ 국외 평가 및 시험 기관과 국제협력

■ 대상기관

-미국 산호세 주립대(NBTC), NIST, 영국 BWG, 독일 BSI(GISA), 일본 JBAA

- ※ NBTC : National Biometric Test Center
- NIST : National Institute of Standardization and Technology
- BWG : UK Government Biometric Working Group
- GISA : German Information Security Agency
- JBAA : Japan Biometrics Authentication Association

■ 종류별 연구과제

-생체인식제품 보안성 평가기준 사례분석

- 생체인식 성능평가 시험환경 사례분석
- 국내·외 생체인식제품 운영환경 및 위협 분석 연구
- 국제회의, 워크숍 등 국제 연구 활동

■ 추진전략

- 학계, 업체 및 KISA 회원으로 실무 작업반 구성·운영
- 실무 작업반 중심의 시험평가 사례분석 관련 세미나 개최
- ※3월, 4월 세미나 개최(KISA), 5월 사례분석서 홈페이지 등재
- 실무 작업반 3명(산·학·연 대표 1명씩) 평가기관 방문
- ※평가기관과 협력방안 협의 및 관련자료 입수 등
- 관련 기관 생체인식 전문가 초빙 세미나 개최 추진
- 국의 평가 및 관련기관과 국제협력체계 구축

3-2. 국내 시험 평가 사례 연구

국내의 경우 학계를 보면 Biometric 연구회가 조직되어 국내 10여개 대학의 연구원 간의 인식 알고리즘, 기술 동향에 관한 연구를 진행하고 있으며 업체의 경우 지문, 홍채, 정맥인식의 독자적인 기술 개발을 통한 제품출시로 생체인식 시장이 형성되어 있다. 다만, 학계나 민간 연구소 등에서는 독자적인 인식 알고리즘 개발 기술을 갖추고는 있지만, 생체인식 제품에 핵심기술인 입력기 광학센서기술 등은 초보적인 수준이며 관련 기술표준화 및 생체인식제품에 대한 성능을 평가할 수 있는 기관은 없는 실정이다.

다행히 국내에서도 생체인식 분야의 기술개발, 표준화, 시장 활성화 등 현안문제를 협의하고 생체인식 산업의 경쟁력을 강화하기 위해 학계, 산업체, 연구기관이 공동으로 참여하는 생체인식협회(Korea Biometrics Association)가 열려 본격적인 활동을 시작하고 있으며, 지문, 홍채, 얼굴, 정맥, 음성 등 관련 업체 40여개와 대학교수 30명 그리고 한국정보보호센터(KISA)와 한국전자통신연구원(ETRI) 등 연구기관이 참여하고 있으며 기술, 표준화, 시험 및 평가의 3개 분과를 통하여 생체인식 제품의 시장 활성화, 국내 표준제정 및 대외 표준화 활동 공동 대응, 제품과 기술의 시험 및 인증환경 구축, 생체인식 관련 기술과 산업정보의 공유, 대외 홍보활동, 공동 홈페이지 운영 등의 활동을 수행하고 있다.

### III. 생체인식의 이론적 평가 측정

#### 1. 생체인식의 평가 분야

생체인식의 기본 과제를 보면 독자적인 기술 개발을 통한 제품 출시로 시장이 형성되어 있으며 학계나 연구소 역시 알고리즘에 대한 기술 동향과 연구를 진행하고 있다. 국내에서는 생체인식 분야의 기술개발, 표준화, 시장 활성화 등 현안 문제를 협의하고 생체인식 산업을 강화하기 위해 학계, 산업체, 연구기관이 공동으로 참여하는 초보적인 활동을 형성하고 있다. 이는 기술, 표준화, 시험 및 평가의 3개 분야를 통하여 진행되고 있으며 제품과 기술의 시험 및 인증 환경 구축의 초보적인 활동을 진행하고 있다. 다음으로 생체인증 및 인식 관련 연구 개발의 중심점 기능의 과학적 이론에 따른 시험과 평가항목을 제시하고자 한다.

(Verification) 여부에 의한 결과를 토대로 협조적 등록과 비협조적 등록을 통한 데이터베이스의 많은 부분을 검색하며, 이는 신원에 대한 부정적인 주장을 확인하는 응용(사용자가 등록되지 않았음을 확인)에서 결과적 고찰을 하고자 한다.

#### (2) 노출/은밀

이 항목에서는 생체인식에서 사용되고 있는 사용자가 알고 있는지의 여부에 결정하도록 한다. 즉, 사용자가 생체인식 시스템의 사용을 알고 있으면 노출(Overt)이며, 알고 있지 않으면 은밀(Covert)로 분류하여 접근제한(Access Control)에 활용코자 한다.

#### (3) 습관적/비습관적

이 부분에서는 일상적으로 생체 특징을 제시한다면 습관적(Habituated)인 것으로 볼 수 있으며, 제시하지 않으면 비습관적(Non-Habituated)이다. 이는 시스템 성능과 사용 빈도의 관계에 관한 정보가 많은 사람과 많지 않은 사람을 통해 입력된 장치에 대한 축적된 분류를 통한 실험이 가능하다.

#### (4) 관찰적/비관찰적

이는 시스템 관리자가 생체인식에 사용되는 것을 관찰하고 안내하는가를 기준으로 한 것으로 비협조적 응용은 대개 관리자의 감독이 요구되어 관찰적(Attended)이며 협조적인 응용은 관찰적일 수도 있고 비관찰적(Non-attended)일 수도 있다. 이를 위해 각각의 생체 요소에 따른 분류적 고찰과 인식 요소를 살펴보고자 한다.

### 2-2. 생체인식의 평가 형식

#### (1) 기술 평가

기술 평가(Technology evaluation)의 목표는 단일한 생체인식 기술에서 경쟁 관계에 있는 알고리즘들을 비교하는 것이다. 알고리즘 시험은 일반적으로 센서에 의해 수집된 표준화된 데이터베이스에서 수행된다. 그러나 이 같은 데이터베이스에 대한 성능도 데이터가 수집된 환경과 데이터에 등록된 사람들의 인적 구성(Population)에 따라 변화하므로, 시험할 알고리즘에 대해서 구분성이 있는 대상과 미 구분성을 갖는 대상으로 실험을 병행한다. 또한 알고리즘 개발

분야	내용	주안점	비고
지문 인식	인식방법 보안수준 측정 복제위험도(성) 오거부율 인식속도 거부감	- 데이터 이미지의 기술의 무결성 증명 - 지문 이미지의 비교 및 테스트 - 복제성 실험 - 안전성 및 성능 문제 검사	인증의 신뢰성과 복제 위험도 측정 차이 속도 측정
홍채 인식	인식방법 보안수준 측정 복제위험도(성) 오거부율	- 지문 이미지의 비교 및 테스트 - 인체의 유해분석 조사 및 연구 - 복제성 실험 - 안전성 및 성능 문제 검사	고가의 적외선 카메라를 설치하며 인체의 유해성 분석 및 조사와 복제성 실험
얼굴 인식	인식방법 보안수준 측정 복제위험도(성) 오거부율	- 지문 이미지의 비교 및 테스트 - 빛 굴곡으로 인한 인증 오류성 검토 - 복제성 실험	빛 굴곡의 굴곡으로 인한 인증 오류 분석 및 주안점
장문 인식	인식방법 보안수준 측정 복제위험도(성) 오거부율 인식속도	- 지문 이미지의 비교 및 테스트 - 복제성 실험 - 안전성 및 성능 문제 검사	인증의 정확성 및 복제 위험도 측정 차이 속도와 별도의 인증 실험
문제점 분석		- 분야별 인식 및 보안 수준 제시 - 복제위험도 측정 - 주관적 측정을 통한 인식율 확인 및 주관성 제시	
문제 제시		- 측정의 용의성과 인식율 측정 - 분야별 복제의 위험성 상충관계 - 안전성 및 성능 문제 검사	

표 1. 분야별 생체인식의 실험요소

#### 2. 생체인식의 평가 범위

##### 2-1. 생체인식의 분류적 고찰

##### (1) 협조적/비협조적

사람의 행동적 요인을 기준으로 분석하면 인증

과 튜닝(Tuning)을 위한 샘플 데이터는 시험 전에 분배되지만, 실제 시험은 사전에 공개되지 않았던 데이터에 대해 이루어지며 오프라인(Off-Line) 형태로 그 결과를 실험한다.

(2) 시나리오 평가

시나리오 평가(Scenario evaluation)의 목표는 프로토타입 또는 가장된(Simulated) 응용에서 전반적인 시스템 성능을 결정하는 것이다. 즉, 실세계(Real-Time) 응용을 모델링한 환경에서 완전한 시스템을 시험한다.

각 시스템이 독자적인 활용용 센서를 사용함에 따라, 같은 환경에서 같은 구성원에 대한 데이터를 수집하도록 하는 것이 중요하다. 각 시스템의 데이터 저장 용량에 따라 시험은 오프라인(Off-Line)으로 또는 라이브(Live) 형태로 수행할 수 있다. 그러나 시험 결과의 재현은 모델링된 시나리오가 조절될 수 있는 한도 안에서 가능을 제공한다.

(3) 운영 평가

운영 평가(Operational evaluation)의 목적은 특정한 대상 구성원을 가진 특정한 환경에서 완전한 시스템의 성능을 결정하는 것이다. 시험 시스템의 데이터 저장용량에 따라 불가능 할 수 있으며 운영 환경간의 명시되지 않는 차이 때문에 운영 평가의 결과는 일반적으로 재현이 불가능하다.

2-3. 분야별 평가 항목 범위

(1) 인식 여부 판단

생체인식 시스템은 완벽할 수 없기 때문에 침입자를 실수로 받아들이거나 반대로 인식자를 받아들이지 않을 수 있기 때문에, 이러한 두 종류의 일어날 과정에서의 측정 여부와 시스템의 정확도가 이루어져야 한다.

(2) 매칭 측정 척도

등록된 템플릿과 등록 후의 생체 특징 샘플이 존재하였을 때의 매칭 존재 의무의 관계와 이러한 에러를 측정하기 위한 성능 평가의 척도가 이루어져야 한다.

(3) 적중률 측정

분할 에러와 밀접한 관련이 있는 것이 적중률(Penetration rate)로 이는 평균적으로 검색되는 전체 데이터베이스의 비율을 나타낸다. 즉, 도중에 매치가 발생하는지 여부에 상관없이 검색이 전체에 대해서 행해진다고 할 때 전체의 몇 퍼센트가 검색될 것인가를 나타내는 수치를 의미하는 것이다.

(4) 처리 속도

전반적인 생체인식의 처리 속도는 한 작업을 처리하는데 걸리는 시간을 말한다. 처리 시간은 데이터를 수집하는 시간(Collection time)과 계산 시간(Computational time)의 합이 된다.

수집 시간은 응용 분야에 따라 크게 다르며, 인증 기능의 긍정적 확인 시스템에서는 몇 개의 비교 작업만 수행되므로 보통 수집 시간이 계산 시간보다 크다. 반대로 대규모 부정적 확인 시스템에서는 계산 시간이 수집 시간보다 훨씬 오래 걸릴 수 있는데, 이를 분석하며 방법론적인 처리 흐름을 견지해야 할 것이다.

IV. 실험 고찰

1. 생체인식 평가 시뮬레이터

생체인식 관련 시뮬레이터는 다음 그림 3과 같은 순서로 먼저, 생체인식 관련 기초 조사한 과제를 대상으로 관찰자(이용자)의 측정과 분야별 오 인식 가능한 경우 및 훼손을 통한 적용 상태를 관찰한다. 또한 측정된 데이터와 생체인식의 정도를 분석하여 이를 평가의 기준을 위한 기초 자료로 삼는다.

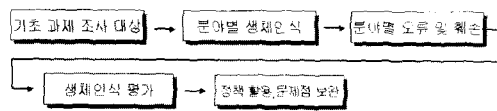


그림 3. 시뮬레이터 구조도

또한, 이러한 생체인식의 평가는 인증에 걸리는 시간도 중요하지만 대부분 장치응용분야가 보안과 관련된 만큼 인식오율로 결정된다.

인식오율은 등록되지 않은 사람을 등록된 사용자

로 인하는 오인식률(FAR : False Acceptance Rate)과 등록된 사용자를 거부하는 오거부율(FRR : False Rejection Rate)로 구분된다. 보안용 생체인식 시스템이라면 FRR보다는 FAR 성능이 중요하다.

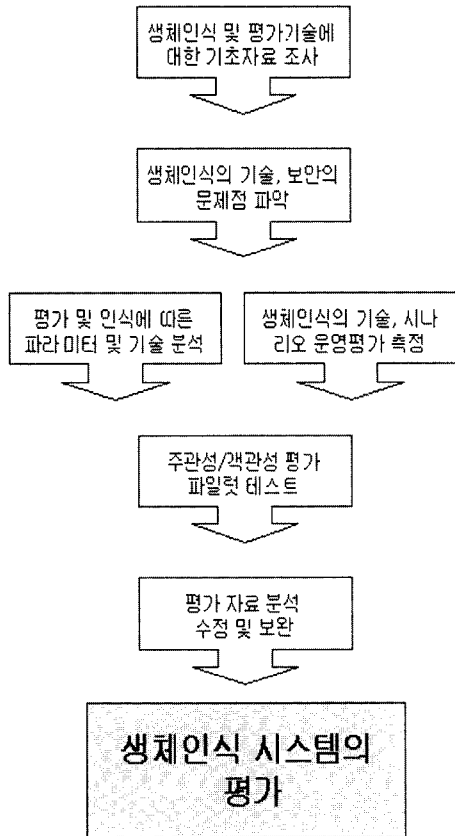


그림 4. 단계별 평가 측정 흐름도

## 2. 평가 전략

생체인식의 평가는 시스템 내부의 보안 및 외부 공격에 대한 안정성 등에 대한 일련의 항목들에 대한 평가과정을 진행하여야 하며, 이는 분야별 보안 요구사항으로 각각의 시스템의 위협 및 보안정책 수립에 적용되어야 할 것이다.

또한, 생체인식의 객관적인 평가를 위해 성능 및 보안성 평가를 점층적으로 보완해야 할 것이다. 보편적인 보안 기능에 대한 요구사항은 다음과 같다.

연구 목표	내용
현황분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국내의 생체인식 측정 현황조사</li> <li>· 생체인식 시스템의 시험 및 평가활동 현황 조사</li> <li>· 생체 특징 공유에 대한 거부감 모색</li> </ul>
인식 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 객관적 성능 평가를 위한 실험용 생체인식 DB 구축</li> <li>· 생체인식의 분야별 시험 및 평가의 정량적 측정</li> <li>· 시스템 인증을 위한 공중 기관 설정 마련</li> </ul>
인식률기준 마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 생체인식의 오류측정에 의한 측정 기준 마련</li> <li>· 생체인식이 운영되는 환경에 대한 고려와 요구되는 등록 시간 및 인식 시간, 데이터에 대한 구조적 보안성 문제 등에 대해서 기준 설정</li> </ul>
생체분야별 오류 및 훼손	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동일 생체특징을 여러 번 획득하여 각각의 생체 특징 템플릿의 유사도 측정</li> <li>· 원인별 문제점 설정과 유사도 측정</li> </ul>
주관적/객관적 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 입력 장치에 익숙하지 않은 사람들을 대상으로 실험실이 아닌 환경에서 이루어지며, 사용자와 관리자의 생체인식 수용도에 관한 조사</li> </ul>
분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평가치에 대한 원인 분석</li> <li>· 전문가 그룹 전체 회의</li> </ul>
대책마련	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 생체인식의 기술적, 법률적 그리고 응용 관련 측면을 다루며, 차후 사용자가 생체인식 방법을 비교할 수 있는 기준 제공</li> <li>· 컴퓨터를 이용한 생체인식 결과의 법적 구속력에 관한 연구</li> <li>· 전자서명(Digital Signature)에서 생체 특징 인정의 법적 방안 모색</li> <li>· 일반적인 응용의 요구사항에 대한 가이드라인과 생체인식 시스템의 성능, 표준적인 측정 기준 수행</li> </ul>

표 2. 단계별 평가 전략 분석

## IV. 결 론

생체인식 기술이 현재 상용화 또는 개발되고 있다. 지문 인식 시스템의 확장이라 할 수 있는 장문 인식 기술, 상용화 초기 단계에 있는 얼굴인식 기술, 부분적으로 응용되고 있는 성문인식 기술, 그리고 주먹을 쥐었을 때의 형상을 토대로 개인을 식별하는 기술 등이 있다. 이들 각각의 시스템은 고유한 장·단점이 있기 때문에 응용 분야에 따라 각 기술이 가진 고유의 특징이 있다.

본 논문을 통하여 생체인식 시스템의 시험 및 평가 기술의 동향 및 방법론을 소개하고자 하며 또한 동향을 잘 파악하기 위해서는 생체인식의 기초 개념을 이해하는 것이 필요하므로 이에 대해 간략하게 설명하였다. 살펴본 바와 같이 생체인식 시험과 평가는

미국과 유럽을 중심으로 세계 각국에서 이루어지고 있으며 공개용 시험 결과는 대부분 인터넷에서 무료로 구할 수 있다. 우리 나라도 국내 생체인식 기술과 산업 발전을 위하여 신속히 세계 현황을 파악함과 함께 국내 시험 및 평가 기준을 마련하고 생체인식 시스템의 시험을 수행할 필요가 있다. 이는 신규 서비스 제공 및 신제품 생산 시 기준 마련에 따른 기술로서 생체인식의 기술 정립으로 미래 정보화 사회에 대비하며 생체인식의 보완적, 정보력, 인식률에 대한 국가의 장악력 확보에 이바지 하고자 본 논문을 제시하고자 한다.

### 참 고 문 헌

- [1] J. D. Stosz and L. A. Alyea, "Automated Systems for Fingerprint Authentication Using Pores and Ridge Structure," Proceedings of SPIE, Automatic Systems for the Identification and Inspection of Humans(SPIE Vol 2277), San Diego, 1994, P.210-223.
- [2] UK Government's Biometrics Working Group, "Best Practice in Testing and Reporting Performance of Biometric Devices", January 2000.
- [3] "Biometric Device Protection Profile(B DPP)", October 26, 2000.
- [4] S. Liu and M. Silverman, "A Practical Guide to Biometric Security Technology", IEEE Computer Society, IT Pro-Security, Jan-Feb, 2001.
- [5] A. K. Jain, R. Bolle, and S. Pankanti (eds). Biometrics: Personal Identification in Networked Society. Kluwer, New York, (to appear) 1998.
- [6] R. B. Hill, "Apparatus and method for identifying individuals through their retinal vasculature patterns, "US Patent No. 4109237, 1978
- [7] B. Miller. Vital signs of identity. IEEE Spectrum, 31(2):22-30, 1994
- [8] Recognition System Homepage. <http://www.recogsys.com/>, 1998.
- [9] Biometrics Consortium Homepage. <http://www.biometrics.org>, 1998.

- [10] R. Chellappa, C. Wilson, and A. Sirohey. Human and machine recognition of faces: A survey. Proceedings IEEE, 83(5):705-740, 1995.

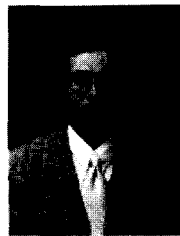
### 저 자 소 개



#### 강진석(Jin-Suk Kang)

1999년 2월 제주대학교 정보공학과(공학사)  
2001년 2월 제주대학교 대학원 정보공학과(공학석사)  
2001년 2월~현재 제주대학교 대학원 박사과정

※관심분야 : 멀티미디어 시스템, 영상처리



#### 최연성(Yeon-Sung Choi)

1982년 2월 중앙대학교 전자공학과 졸업(공학사)  
1984년 2월 중앙대학교 대학원 전자공학과(공학석사)  
1990년 2월 중앙대학교 대학원 전자공학과(공학박사)

1988년 3월~1991년 2월 제주대학교 정보공학과 조교수  
1991년 6월~현재 군산대학교 전자정보공학부 교수  
2001년 1월-현재 한국해양정보통신학회 총무이사

※관심분야 : 영상처리, 멀티미디어 시스템, 신호처리 시스템



#### 김장형(Jang-Hyung Kim)

1981년 2월 홍익대학교 정밀기계공학과(공학사)  
1983년 2월 연세대학교 대학원 기계공학과(공학석사)  
1990년 8월 홍익대학교 대학원 기계공학과(공학박사)  
1995년 2월~현재 제주대학교

통신컴퓨터공학부 교수  
1998년 3월~2000년 5월 제주대학교 전자계산소장  
1999년~현재 해양정보통신학회 제주지부장  
2001년 2월~현재 정보과학회 이사  
※관심분야 : CAD/CAM, 멀티미디어, 인공지능